

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT POLYPROPYLENE  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON  $f_c' 30$**



**SKRIPSI**

**Laporan Ini Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh :**

**AHMAD RIEZKI (062040112846)**

**PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
2022**

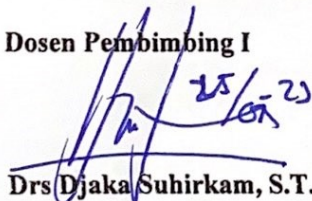
**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT POLYPROPYLENE  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON  $f_c'$  30**




**SKRIPSI**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing  
Skripsi Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Dosen Pembimbing I**

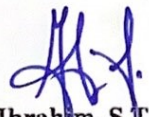
  
**Drs Djaka Suhirkam, S.T., M.T.**  
**NIP. 195704291988031001**

**Dosen Pembimbing II**

  
**Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.**  
**NIP. 197202271998022003**

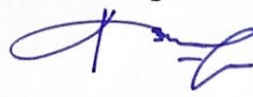
**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil**

  
**Ibrahim, S.T., M.T.**  
**NIP. 196905092000031001**

**Mengetahui**

**Ketua Program Studi DIV**

  
**Ir. Kosim, MT.**  
**NIP. 196210181989031002**

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT POLYPROPYLENE  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON  $f_c'30$**


**SKRIPSI**

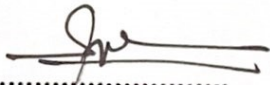
Disetujui oleh penguji  
SKRIPSI Program Studi  
Perancang Jalan dan  
Jembatan Jurusan Teknik  
Sipil Politeknik Negeri  
Sriwijaya

**Nama Penguji**

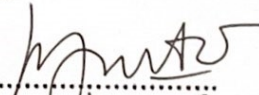
1. Lina Tilik Flaviana, S.T., M.T.  
NIP: 197202271998022003
2. M Sang Gumilar Panca Putra S.T.T., M.T.  
NIP: 198905172019031011
3. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.  
NIP: 196905142003121002
4. Ir. Puryanto, M.T.  
NIP: 195802161988111001
5. Ir. Herlinawati, M.Eng.  
NIP: 196210201988032001


**Tanda Tangan**

  
.....

  
.....

  
.....

  
.....

  
.....

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Penambahan Serat Polypropylene Terhadap Kuat Tekan Beton fc’30”.

Dalam penulisan Skripsi ini penulis sangat berterima kasih karena banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Tanpa bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak, penulis pasti tidak dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.

Atas selesainya Tugas Akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku sekretaris jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Ir Kosim, M.T., selaku ketua prodi D4 Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Drs. Bambang H. Fuady, S.T., M.M.,M.T, selaku Kepala Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Drs Djaka Suhirkam, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan serta penyusunan Laporan Akhir.
7. Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan serta penyusunan Laporan Akhir.
8. Dosen-dosen yang telah memberikan bimbingan dan ilmunya kepada kami.
9. Kedua orangtua serta rekan-rekan 4JJE yang selalu memberi semangat dan motivasi serta do’a sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
10. Seluruh pihak yang terlibat yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini.
11. Untuk Nurhaliza yang telah menemani pembuatan Skripsi ini.

12. Untuk Keni kucing saya yang selalu menemani hingga akhir hidupnya.

13. Rekan – Rekan adik tingkat yang yang sudah membantu.

Kami selaku penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan pembuatan proposal ini masih banyak terdapat kekurangan. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis tapi juga bagi para pembaca.

Palembang, Juli 2022

Penulis

## ABSTRAK

### PENGARUH PENAMBAHAN SERAT POLYPROPYLENE TERHADAP KUAT TEKAN BETON $f_c'30$

Oleh : Ahmad Riezki

Konstruksi-konstruksi bangunan yang ditemukan di Indonesia pada umumnya memanfaatkan beton untuk bahan struktur utama. Meskipun mempunyai kelebihan, beton juga mempunyai kekurangan dalam pemakaiannya yakni beton memiliki sifat yang getas sehingga praktis tidak mampu menahan tegangan tarik yang getas. Banyak jenis serat yang dapat dipakai untuk memperbaiki sifat mekanis beton antara lain adalah serat baja (*steel fibre*), serat kaca (*glass fibre*), serat *polypropylene* (sejenis plastic mutu tinggi), karbon (*carbon*) serta serat alami yang berasal dari bahan alami (*natural fibre*), seperti ijuk, serat bambu, sabut kelapa, serat goni dan lainnya. Salah satu bahan serat yang unik digunakan adalah serat *polypropylene*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan serat *polypropylene* terhadap kuat tekan pada beton normal dan mencari atau mengetahui komposisi kandungan serat *polypropylene* yang menyebabkan kuat tekan beton yang optimum. Dengan menggunakan mutu beton  $f_c'30$  dan benda uji berbentuk silinder dengan ukuran 15 cm x 30 cm berjumlah 45 benda uji. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur perawatan 7, 14, dan 28 hari. Dari hasil pengujian diperoleh kuat tekan beton normal pada umur 28 hari yaitu 30,09 MPa, setelah menggunakan tambahan serat *polypropylene* diperoleh kuat tekan sebesar 27,73 MPa (0,1% serat *polypropylene*), 28,77 MPa (0,2% serat *polypropylene*), 27,82 MPa (0,3% serat *polypropylene*), dan 25,75 MPa (0,4% serat *polypropylene*). Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan serat *polypropylene* dapat mempengaruhi kuat tekan beton dengan kadar penambahan serat *polypropylene* tertentu, namun tetap tidak bisa mencapai nilai kuat tekan yang sudah direncanakan.

**Kata Kunci : Beton, Semen, Serat Polypropylene, Kuat Tekan Beton**

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF ADDITIONAL POLYPROPYLENE FIBER ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE fc'30

By : Ahmad Riezki

Building constructions found in Indonesia generally use concrete as the main structural material. Although it has advantages, concrete also has disadvantages in its use, namely concrete has brittle properties so that it is practically unable to withstand brittle tensile stresses. Many types of fiber that can be used to improve the mechanical properties of concrete include steel fiber, glass fiber, polypropylene fiber (a type of high quality plastic), carbon and natural fibers derived from natural materials ( natural fiber), such as palm fiber, bamboo fiber, coconut fiber, jute fiber and others. One of the unique fiber materials used is polypropylene fiber. The purpose of this study was to determine the effect of adding polypropylene fiber to the compressive strength of normal concrete and to find out the composition of the polypropylene fiber content that causes the optimum compressive strength of concrete. By using the quality of concrete fc'30 and cylindrical specimens with a size of 15 cm x 30 cm totaling 45 specimens. Compressive strength testing was carried out at treatment ages of 7, 14, and 28 days. From the test results, the compressive strength of normal concrete at the age of 28 days is 30.09 MPa, after using additional polypropylene fiber, the compressive strength is 27.73 MPa (0.1% polypropylene fiber), 28.77 MPa (0.2% fiber polypropylene), 27.82 MPa (0.3% polypropylene fiber), and 25.75 MPa (0.4% polypropylene fiber). Based on the test results show that the addition of polypropylene fiber can affect the compressive strength of concrete with a certain level of addition of polypropylene fiber, but still cannot reach the planned compressive strength value.

***Keywords: Concrete, Cement, Polypropylene Fiber, Concrete Compressive Strength***

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	2
1.3.1 Tujuan .....	2
1.3.2 Manfaat .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Beton .....	7
2.2.1 Klasifikasi Beton .....	9
2.3 Bahan – Bahan Campuran Beton .....	11
2.3.1 Semen Portland .....	11
2.3.2 Air .....	13
2.3.3 Agregat .....	13
2.3.4 Serat <i>Polypropylene</i> .....	19
2.4 Pengujian .....	19
2.4.1 <i>Slump Test</i> .....	19
2.4.2 <i>Workability</i> .....	20



2.4.3 Faktor Air Semen .....	21
2.5 Benda Uji .....	21
2.6 Perawatan ( <i>Curing</i> ) .....	22
2.7 Kuat Tekan Beton .....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Rencana Kera Penelitian.....	25
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	25
3.3 Persiapan Material .....	26
3.4 Pengujian Dilaboratorium .....	26
3.4.1 Analisa Saringan.....	26
3.4.2 Berat Jenis Penyerapan.....	29
3.4.3 Kadar air dan kadar lumpur agregat .....	33
3.4.4 Bobot isi gembur agregat kasar dan agregat halus .....	35
3.4.5 Bobot isi padat agregat kasar dan agregat halus.....	36
3.4.6 Berat jenis semen.....	37
3.4.7 Konsistensi Semen.....	39
3.4.8 Waktu ikat semen .....	41
3.5 Perencanaan Campuran Beton ( <i>Job Mix Formula</i> ).....	43
3.6 Pembuatan Benda Uji .....	44
3.7 Pengujian <i>Slump</i> .....	44
3.8 Perawatan Benda Uji .....	45
3.8.1 Perawatan beton normal .....	45
3.9 Pengujian Kuat Tekan .....	45
3.10 Diagram Alir Proses Penelitian .....	46
<b>BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1 Hasil Pengujian.....	47
4.1.1 Pengujian sifat fisik material.....	47
4.2 Perancangan Campuran Beton ( <i>Job Mix Formula</i> Beton) .....	52
4.2.1 Perhitungan proporsi campuran beton .....	52
4.3 Proporsi Campuran Beton .....	57

4.3.1 Perencanaan Campuran Beton Menggunakan Serat <i>Polypropylene</i> .....	58
4.3.2 Hasil Pengujian <i>Slump Test</i> .....	58
4.3.3 Bobot Isi Beton .....	60
4.3.4 Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	61
4.3.4.1 Kurva Kuat Tekan Beton Normal (BN).....	62
4.3.4.2 Kurva Kuat Tekan Beton Campuran (BS 0,1%)....	62
4.3.4.3 Kurva Kuat Tekan Beton Campuran (BS 0,2%)....	63
4.3.4.4 Kurva Kuat Tekan Beton Campuran (BS 0,3%)....	63
4.3.4.5 Kurva Kuat Tekan Beton Campuran (BS 0,4%)....	64
4.3.4.6 Kurva Hasil Kuat Tekan Beton.....	64
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>66</b>
5.1 Kesimpulan .....	66
5.2 Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>68</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Mutu Beton dan Penggunaan .....	9
Tabel 2.2 : Jenis – Jenis Semen Portland Menurut ASTM C 150 .....	12
Tabel 2.3 : Gradasi Agregat Halus Menurut SNI.....	15
Tabel 2.4 : Gradasi Agregat Kasar .....	18
Tabel 2.5 : Penetapan Nilai <i>Slump</i> Adukan Beton.....	20
Tabel 2.6 : Rencana Campuran Beton Dengan Bahan Tambah Serat <i>Polypropylene</i> .....	22
Tabel 3.1 : Pembuatan Benda Uji .....	44
Tabel 4.1 : Hasil Pengujian Sifat Fisik Material .....	47
Tabel 4.2 : Hasil Pengujian Waktu Ikut Semen .....	51
Tabel 4.3 : Perkiraan Kadar Air Bebas ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) .....	53
Tabel 4.4 : Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum Untuk Berbagai Macam Beton Dalam Lingkungan Khusus .....	54
Tabel 4.5 : Formulir Perencanaan Campuran Beton.....	56
Tabel 4.6 : Koreksi Proporsi Campuran Beton .....	57
Tabel 4.7 : Kebutuhan Bahan untuk 3 Benda Uji Berbentuk Silinder .....	58
Tabel 4.8 : Data Hasil Pengujian <i>Slump</i> Beton .....	58
Tabel 4.9 : Bobot Isi Beton .....	60
Tabel 4.10 : Hasil Pengujian Bobot Isi Beton.....	60
Tabel 4.11 : Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Gradasi Pasir Zona I.....	16
Gambar 2.2 : Gradasi Pasir Zona II.....	16
Gambar 2.3 : Gradasi Pasir Zona III .....	17
Gambar 2.4 : Gradasi Pasir Zona IV .....	17
Gambar 3.1 : Diagram Alir Proses Penelitian .....	46
Gambar 4.1 : Grafik Gradasi Agregat Halus Zona 2.....	49
Gambar 4.2 : Grafik penurunan Waktu Ikat Semen .....	52
Gambar 4.3 : Grafik Hasil Pengujian SlumpBeton .....	59
Gambar 4.4 : Pengujian Slump .....	59
Gambar 4.5 : Grafik Bobot Isi Beton Menggunakan Serat <i>Polypropylene</i> .....	61
Gambar 4.6 : Grafik Kuat Tekan Beton (BN).....	62
Gambar 4.7 : Grafik Kuat Tekan Beton (BS 0,1%) .....	62
Gambar 4.8 : Grafik Kuat Tekan Beton (BS 0,2%) .....	63
Gambar 4.9 : Grafik Kuat Tekan Beton (BS 0,3%) .....	63
Gambar 4.10 : Grafik Kuat Tekan Beton (BS 0,4%).....	64
Gambar 4.11 : Grafik Hasil Kuat Tekan Beton .....	65